

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   4 月 1 5 日  
Date of Application:

出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 1 0 3 2 9  
Application Number:  
[ST. 10/C] :            [ J P 2 0 0 3 - 1 1 0 3 2 9 ]

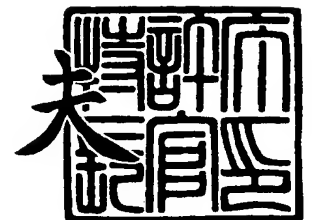
出      願      人            株 式 会 社 ミ ッ ト ヨ  
Applicant(s):



2 0 0 4 年   3 月 1 6 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 2 1 0 4 6

【書類名】 特許願

【整理番号】 MT-1604

【提出日】 平成15年 4月15日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01B 21/20  
G01B 5/20

【発明者】

【住所又は居所】 栃木県宇都宮市下栗町 2 2 0 0 番地 株式会社ミットヨ  
内

【氏名】 小倉 勝行

【特許出願人】

【識別番号】 000137694

【氏名又は名称】 株式会社ミットヨ

【代理人】

【識別番号】 100079083

【弁理士】

【氏名又は名称】 木下 實三

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100094075

【弁理士】

【氏名又は名称】 中山 寛二

【電話番号】 03(3393)7800

【選任した代理人】

【識別番号】 100106390

【弁理士】

【氏名又は名称】 石崎 剛

【電話番号】 03(3393)7800

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 021924

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 測定機

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ベースと、このベース上に設けられた案内面を有するガイドレールと、前記ガイドレールの案内面にエアベアリング装置を介して摺動自在に設けられた移動体とを備える測定機であって、

前記ガイドレールは、前記ベースと一体的に形成され、

前記案内面には、防錆の被膜が形成されていることを特徴とする測定機。

【請求項 2】 請求項 1 に記載の測定機において、

前記被膜は、セラミックスで形成されていることを特徴とする測定機。

【請求項 3】 請求項 1 または請求項 2 に記載の測定機において、

前記被膜は、プラズマ溶射により形成されていることを特徴とする測定機。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、測定機に関する。詳しくは、ベースと、このベース上に設けられた案内面を有するガイドレールと、前記ガイドレールの案内面にエアベアリング装置を介して摺動自在に設けられた移動体とを備える測定機に関する。

【 0 0 0 2 】

【背景技術】

従来、被測定物の寸法や形状等の三次元データを測定する三次元測定機（例えば特許文献 1 参照）が知られている。このような三次元測定機の中には、水平方向の一方向（X 軸方向）、および、これと直交する重力方向（Z 軸方向）に測定子が移動し、被測定物が載置されたテーブルがベース上に設けられたガイドレールに沿って、前記 X 軸および Z 軸方向に対して直交する Y 軸方向に移動することで、被測定物の三次元データを測定するものがある。

【 0 0 0 3 】

従来、このような三次元測定機においては、ベースおよびテーブルには、経年変化を極力抑えるために鋳物が採用されている。また、ガイドレールには、錆付

きを防止するためにステンレスが採用されている。例えば、図 4 に示すように、防錆のため主にステンレスで製造されたガイドレール 9 2 がベース 9 1 上に配置されている。

#### 【 0 0 0 4 】

##### 【特許文献 1】

特開 2 0 0 0 - 6 5 5 6 1 号公報

#### 【 0 0 0 5 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

従来の三次元測定機は、別部材として仕上げられたガイドレールをベースへねじ締結して組み立てる必要があり、三次元測定機の製作上、工数・コストがかさむという問題がある。

#### 【 0 0 0 6 】

また、ベース 9 1 とガイドレール 9 2 との材質の違いから、線膨張係数の微小な差によりバイメタル効果が生じ、ベース 9 1 が微小変形する。このため、測定誤差を生じる等の性能悪化を招くという問題がある。

#### 【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、構造の簡易化を図るとともに、ベースの温度安定性を向上でき、案内面の経年安定性を確保できる測定機を提供することである。

#### 【 0 0 0 8 】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の測定機は、ベースと、このベース上に設けられた案内面を有するガイドレールと、前記ガイドレールの案内面にエアベアリング装置を介して摺動自在に設けられた移動体とを備える測定機であって、前記ガイドレールは、前記ベースと一体的に形成され、前記案内面には、防錆の被膜が形成されていることを特徴とする。

#### 【 0 0 0 9 】

ここで、ベースとは、移動体を摺動自在に支持する部材および構造体を指すものである。

#### 【 0 0 1 0 】

この発明によれば、ガイドレールは、ベースと一体的に形成されているから、ベースの製造後、このベースに対して、別部材として形成されたガイドレールを取り付ける必要がない。従って、ベースの製造工数および製造コストを削減でき、ベース製造の効率を向上することができる。

また、ベースとガイドレールを一体的に形成したことにより、ベースとガイドレールの素材が同一となる。これによれば、線膨張係数の違う素材から構成される部材の接合によって生じるバイメタル効果の発生を防止することができる。従って、ベースの変形が抑制され、ベースの経年安定性を確保できる。

さらに、ガイドレールの案内面には、防錆の被膜が形成されている。ここで、ベースの経年安定性を保つために、ベースの素材として鋳物材が用いられることがあるが、鋳物材は錆付きを起こす場合がある。案内面に錆付きが発生した場合、案内面の形態が変化するだけでなく、案内面によって案内される移動体の摺動が不安定となる。従って、防錆の被膜を案内面に形成したことにより、案内面の錆付きを防止できるので、案内面の形態を維持でき、移動体の摺動の経年安定性を確保できる。

そして、移動体はエアベアリング装置を介して摺動するので、摺動に際して発生する振動を抑えることができる。

#### 【0011】

本発明では、前記被膜は、セラミックスで形成されていることが好ましい。

この発明によれば、セラミックスの被膜が案内面に形成されることにより、優れた表面粗さが実現できる。すなわち、セラミックスを案内面にコーティングしたことにより、凹凸のない均一で平坦な案内面を形成することができる。これによれば、エアベアリングから出力される空気により、移動体と案内面との間に形成されるエアギャップを常に安定した状態とすることができる。さらに、エアベアリングが空気を出力する案内面が平坦面であるので、エアベアリングからの空気圧を一定に保つことができる。従って、エアベアリングによる移動体の摺動を安定化することができる。

また、セラミックスには耐蝕性および耐熱性等の機能を有する材料がある。このような材料を用いてガイドレールの案内面をコーティングし、セラミックスの

被膜を形成すれば、一層の耐蝕性および耐熱性を図ることができる。

### 【0 0 1 2】

本発明では、前記被膜は、プラズマ溶射により形成されていることが好ましい。

この発明によれば、案内面からの被膜の剥離を防ぐことができる。すなわち、プラズマ溶射によれば、被膜を形成する粒子間および粒子と素材との間で強い結合力を得ることができる。従って、被膜とベースとの密着性を高めることができるので、被膜の剥離を防ぐことができる。

また、プラズマ溶射時のプラズマ出力を大きくすることで、粒子の付着効率を向上することができ、気孔率の減少および被膜断面のビッカース硬度を増加させることができる。これにより、気孔率が少なくムラのない均一な被膜を形成することができるだけでなく、被膜の硬度を増加させることができる。従って、案内面に形成された被膜により、均一で硬度の高い平坦な表面が形成されるので、案内面に案内される移動体の摺動を安定化することができる。

さらに、プラズマ溶射に用いられるプラズマガス温度の上限は、理論的には存在しない。これによれば、高融点材料の溶射が可能になる。従って、被膜形成に用いる溶射材料の選択の自由度を高めることができる。

### 【0 0 1 3】

#### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。

図 1 には、本実施形態の三次元測定機が示されている。

この図において、三次元測定機 1 は、Y 軸ガイド部 2 1 を備えるベース 2 と、門型コラム 3 と、図示しない測定子であるプローブを備えるスライダ 4 と、載物面 5 1 を形成するテーブル 5 とを備えている。なお、ベース 2 の構成については、後に詳述する。

### 【0 0 1 4】

門型コラム 3 は、ベース 2 の上面から起立して形成されている。この門型コラム 3 は、三次元測定機 1 の幅方向、すなわち図 1 中 X で示す X 軸方向へスライダ 4 を進退させるためのものである。門型コラム 3 は、2 本のコラム 3 1 と、X 軸

ガイド部 3 2 と、スライダ駆動機構 3 3 とを備えている。

#### 【 0 0 1 5 】

2 本のコラム 3 1 は、門型コラム 3 の脚部を形成するものであり、ベース 2 の上面における長手方向略中央で幅方向両端部から略垂直に起立して形成されている。これらコラム 3 1 の上端には、X 軸ガイド部 3 2 が、2 本のコラム 3 1 間に略水平に架け渡されるように配置されている。この X 軸ガイド部 3 2 は、スライダ 4 の X 軸方向への進退を案内するものであり、幅方向（X 軸方向）の寸法が高さ方向（Z 軸方向）の寸法よりも長い略矩形状の鋳物材によって形成されている。

#### 【 0 0 1 6 】

X 軸ガイド部 3 2 の上面には、スライダ 4 を X 軸方向に進退させるスライダ駆動機構 3 3 が設けられている。このスライダ駆動機構 3 3 は、図示しない駆動機構（モータ、プーリ、ベルト等）と、X 軸ガイド軸 3 3 1 と、固定部 3 3 2 とを備えている。X 軸ガイド軸 3 3 1 は、駆動機構からの駆動力をスライダ 4 に伝達するためのものであり、また、固定部 3 3 2 は、X 軸ガイド軸 3 3 1 を軸方向回転自在に X 軸ガイド部 3 2 の上面に支持するためのものである。

#### 【 0 0 1 7 】

スライダ 4 は、図示しないプローブを含んで構成されており、プローブを高さ方向、すなわち、図 1 中 Z で示す Z 軸方向に進退させる。スライダ 4 は、プローブの他に、スライダ本体 4 1 と、スピンドル 4 2 と、プローブヘッド 4 3 とを備えている。

#### 【 0 0 1 8 】

スライダ本体 4 1 は、鋼製のケースによって覆われている。このスライダ本体 4 1 の下端には、スピンドル 4 2 が、図示しない駆動機構とともに、Z 軸方向に進退自在に取り付けられている。スピンドル 4 2 の先端部には、スピンドル 4 2 にプローブを取り付けるプローブヘッド 4 3 が設けられている。このプローブヘッド 4 3 は、様々なプローブが取り付けられるように構成されている。また、プローブヘッド 4 3 に関しても、交換が可能なように着脱自在に取り付けられている。なお、プローブとしては、接触式および非接触式のどちらでも取り付けこ



とが可能である。

#### 【0 0 1 9】

テーブル 5 は、内部にリブを備えた略矩形状の鋳物製部材であり、上面に被測定物を載置する載物面 5 1 が形成されている。また、テーブル 5 は、ベース 2 上に配置され、三次元測定機 1 の長手方向、すなわち、図 1 中 Y で示した Y 軸方向にベース 2 上を摺動する。なお、テーブル 5 の構成およびテーブル 5 のベース 2 上への配置に関しては、後に詳述する。

#### 【0 0 2 0】

図 2 には、三次元測定機 1 のベース 2 が示されている。

ベース 2 は、三次元測定機 1 の土台となるものであり、鋳物材で製造されている。この図において、ベース 2 の上面には、Y 軸ガイド部 2 1 がベース 2 と一体的に鋳造されて形成されている。この Y 軸ガイド部 2 1 は、テーブル 5 の図 1 中 Y で示した Y 軸方向への摺動を案内するものであり、ベース 2 の長手方向（Y 軸方向）に沿って、互いに略平行に形成された 2 つの略凸状のレール 2 1 1 から構成されている。

#### 【0 0 2 1】

レール 2 1 1 には、テーブル 5 の摺動を案内する案内面 2 1 2 が形成されている。この案内面 2 1 2 は、それぞれのレール 2 1 1 の上面およびレール 2 1 1 間で互いに向き合う側面に形成されている。案内面 2 1 2 には、セラミックスがコーティングされ、これにより被膜が形成されている。すなわち、案内面 2 1 2 には、案内面 2 1 2 の素材である鋳物材にセラミックスが、プラズマ溶射により直接コーティングされている。コーティングの際のプラズマ出力は、高く設定されており、案内面 2 1 2 へのセラミックス材料の付着効率を高くしている。このセラミックス材料については、防錆効果があり、耐蝕性および耐熱性を備えたものを選択して使用できる。本実施形態では、アルミナ系セラミックス材料を使用した。他の材料を使用してもよい。

#### 【0 0 2 2】

図 3 には、ベース 2 とテーブル 5 の一部を示す正面図が示されている。

この図において、テーブル 5 は、下方に延出するようにテーブル 5 の中央に形

成された中央部 5 2 と、テーブル 5 の幅方向（X 軸方向）両端部に形成された架設部 5 3 とを備え、これらにより、三次元測定機 1 の正面から見た場合、略 T 字状に構成されている。

テーブル 5 は、中央部 5 2 の側面および架設部 5 3 の底面が、ベース 2 に形成された案内面 2 1 2 に対向するように配置される。これら中央部 5 2 の側面および架設部 5 3 の底面には、複数のエアベアリング 5 4 が設けられており、これらエアベアリング 5 4 は、テーブル 5 を摺動自在に支持するとともに、摩擦および揺動を抑制する。

### 【0023】

従って、本実施形態によれば、Y 軸ガイド部 2 1 がベース 2 と一体的に形成されている。これによれば、Y 軸ガイド部 2 1 を別部材としてベース 2 に取り付ける必要がない。従って、ベース 2 の製造工数および製造コストを削減することができる。また、ベース 2 の製造の効率を向上することができる。

また、ベース 2 と Y 軸ガイド部 2 1 は一体的に形成されているので、ベース 2 と Y 軸ガイド部 2 1 の素材が同一となる。これによれば、線膨張係数の相異に起因するバイメタル効果によるベース 2 の変形をなくすことができる。従って、ベース 2 の変形を防止でき、ベース 2 の経年安定性を確保できるとともに、測定機の測定精度が向上する。

さらに、Y 軸ガイド部 2 1 の案内面 2 1 2 には、防錆効果のあるセラミックスがコーティングされている。従って、案内面 2 1 2 の錆付きを防止でき、Y 軸ガイド部 2 1 によって案内されるテーブル 5 の摺動の経年安定性を確保できる。

そして、テーブル 5 は、エアベアリング 5 4 を介して摺動するので、テーブル 5 の摺動によって発生する振動を抑えることができる。

### 【0024】

また、本実施形態によれば、案内面 2 1 2 にはセラミックスの被膜が形成されているので、案内面 2 1 2 は、凹凸のない均一で平坦な面とすることができる。これによれば、エアベアリング 5 4 のエアパッドから出力される空気によって生じ、エアパッドと案内面 2 1 2 との間に形成されるエアギャップを常に安定した状態とすることができる。さらに、案内面 2 1 2 が平坦面であるので、エアベア

リング 5 4 からの空気圧を一定に保つことができる。従って、エアベアリング 5 4 を介するテーブル 5 の摺動を安定化して真直精度を向上することができる。

また、耐蝕性および耐熱性を実現するチタニア系セラミックス材料を用いたので、案内面 2 1 2 の耐蝕性および耐熱性を一層向上することができる。

#### 【 0 0 2 5 】

また、本実施形態によれば、プラズマ溶射により案内面 2 1 2 をセラミックコーティングしたので、被膜と案内面 2 1 2 との密着性を高めることができる。従って、被膜の剥離を防ぐことができる。

また、プラズマ出力を大きくしたので、セラミックス材料の案内面 2 1 2 への付着効率を一層向上することができ、気孔率が少なくムラのない均一な被膜を形成することができる。従って、案内面 2 1 2 に形成された被膜により、均一で平坦な表面が形成されるので、案内面 2 1 2 に案内されるテーブル 5 の摺動を安定化することができる。また、形成された被膜の硬度を増加させることができるので、被膜および Y 軸ガイド部 2 1 の経年安定性を確保することができ、この点からもテーブル 5 の安定した摺動を維持できる。

さらに、高融点材料の溶射が可能になるので、本実施形態で使用したチタニア系セラミックス材料に限らず、他の材料を選択することができる。従って、被膜形成材料の選択の自由度を高めることができる。

#### 【 0 0 2 6 】

なお、本発明は前述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の目的を達成できる範囲での変形、改良等は本発明に含まれるものである。

#### 【 0 0 2 7 】

前記実施形態では、Y 軸ガイド部 2 1 の案内面 2 1 2 へのセラミックコーティングは、プラズマ溶射により行うとしたが、本発明では、これに限らない。例えば、フレアム溶射、アーク溶射、レーザー溶射等の溶射法を採用できる。なお、プラズマ溶射によれば、セラミックス材料の選択範囲が広いので、多くのセラミックス材料から選択して使用することができる。また、セラミックス被膜の剥離を防止することができ、被膜の安定性を確保できる等、種々の効果を奏することができる。

## 【 0 0 2 8 】

前記実施形態では、セラミックス材料は、チタニア系セラミックスを使用した  
が、本発明はこれに限らない。すなわち、コーティングにより形成された被膜に  
よって、防錆効果を奏するものであるなら何でもよい。例えば、ジルコニア系、  
アルミナ系、ステンレス系、ムライト系、マグネシア系等のセラミックス材料が  
挙げられ、これらを採用してもよい。

## 【 0 0 2 9 】

前記実施形態では、案内面 2 1 2 は、レール 2 1 1 の上面および 2 つのレール  
2 1 1 間で互いに対向するそれぞれの側面に形成されたとしたが、本発明はこれ  
に限らない。例えば、案内面 2 1 2 は、レール 2 1 1 の上面および外側の両側面  
に形成されていてもよく、この場合、それぞれの案内面 2 1 2 に被膜が形成され  
ていればよい。また、この場合、テーブル 5 の架設部 5 3 を、下方に開口した凹  
状に形成して、レール 2 1 1 を覆うようにテーブル 5 を配置し、レール 2 1 1 の  
案内面 2 1 2 と対向する面に、エアベアリング 5 4 を配置すればよい。このよう  
な構成によれば、テーブル 5 の摺動時の抵抗および揺動を確実に抑えることがで  
きる。

## 【 0 0 3 0 】

前記実施形態では、ベース 2、テーブル 5 および X 軸ガイド部 3 2 は、鋳物材  
によって製造されたとしたが、本発明はこれに限らず、鋼製部材やはんれい岩等  
を用いてもよい。なお、鋳物材によってベース 2、テーブル 5 および X 軸ガイド  
部 3 2 を製造すれば、鋳物材は経年による変形が少ないので、ベース 2、テーブ  
ル 5 および X 軸ガイド部 3 2 の永年使用による変形を防ぐことができる。また、  
スライダ 4 およびテーブル 5 の摺動の経年安定性を確保できる。

## 【 0 0 3 1 】

前記実施形態では、被測定物の Y 軸の測定は、被測定物が載置されたテーブル  
5 の Y 軸方向への摺動により行われるとしたが、本発明では、テーブル 5 は固定  
とされ、門型コラムが Y 軸方向に摺動することで測定が行われるように構成して  
もよい。この場合、門型コラム 3 がベース 2 に設けられた Y 軸ガイド部 2 1 に沿  
って摺動するようにすればよい。なお、Y 軸方向へはテーブル 5 が進退するよう

に構成すれば、質量の大きい門型コラム 3 が進退するよりも測定時の振動や誤差を抑えることができる。

#### 【0 0 3 2】

前記実施形態では、三次元測定機 1 は、門型コラム 3 を備えるとしたが、本発明はこれに限らず、シングルアームのコラムを備えた三次元測定機等にも採用することができる。また、前記実施形態では、三次元測定機に限って説明したが、これに限らず、画像測定機などの他の測定機であってもよい。すなわち、ベースとガイドレールを備えた測定機であれば、本発明を実施できる。

#### 【0 0 3 3】

前記実施形態では、三次元測定機 1 の土台部分であるベース 2 にレール 2 1 1 を設け、このレール 2 1 1 に防錆被膜を形成する例に限って説明したが、それ以外のベースとガイドレールに本発明を実施してもよい。すなわち、移動体の進退を案内するガイドレールが形成された部材および構造体に、本発明を実施してもよい。例えば、説明および図示を省略したが、X 軸ガイド部 3 2 にも同様のガイドレールが設けられており、エアベアリング装置によって、スライダ 4 が進退自在に支持されている。そこで、移動体であるスライダ 4 に対するベースとしての X 軸ガイド部 3 2 およびガイドレールに対して、本発明を採用することができる。

#### 【0 0 3 4】

前記実施形態では、三次元測定機 1 は、コンピュータ等に接続され、このコンピュータ等によって、被測定物の測定が制御されるような構成としてもよい。

#### 【0 0 3 5】

##### 【発明の効果】

本発明によれば、ガイドレールはベースと一体的に形成され、ガイドレールの案内面には防錆の被膜が形成されているので、ベース製造における作業工数を削減することができ、また、案内面の錆付きを防止でき、ガイドレールの経年安定性を確保できる。

##### 【図面の簡単な説明】

##### 【図 1】

本発明の一実施形態にかかる三次元測定機を示す概要斜視図。

【図 2】

前記実施形態のベースを示す概要斜視図。

【図 3】

前記実施形態のベースおよびテーブルの一部を示す正面図。

【図 4】

従来の三次元測定機のベースとガイドレールを示す概要斜視図。

【符号の説明】

1 …三次元測定機（測定機）

2 …ベース

5 …テーブル（移動体）

2 1 …Y 軸ガイド部

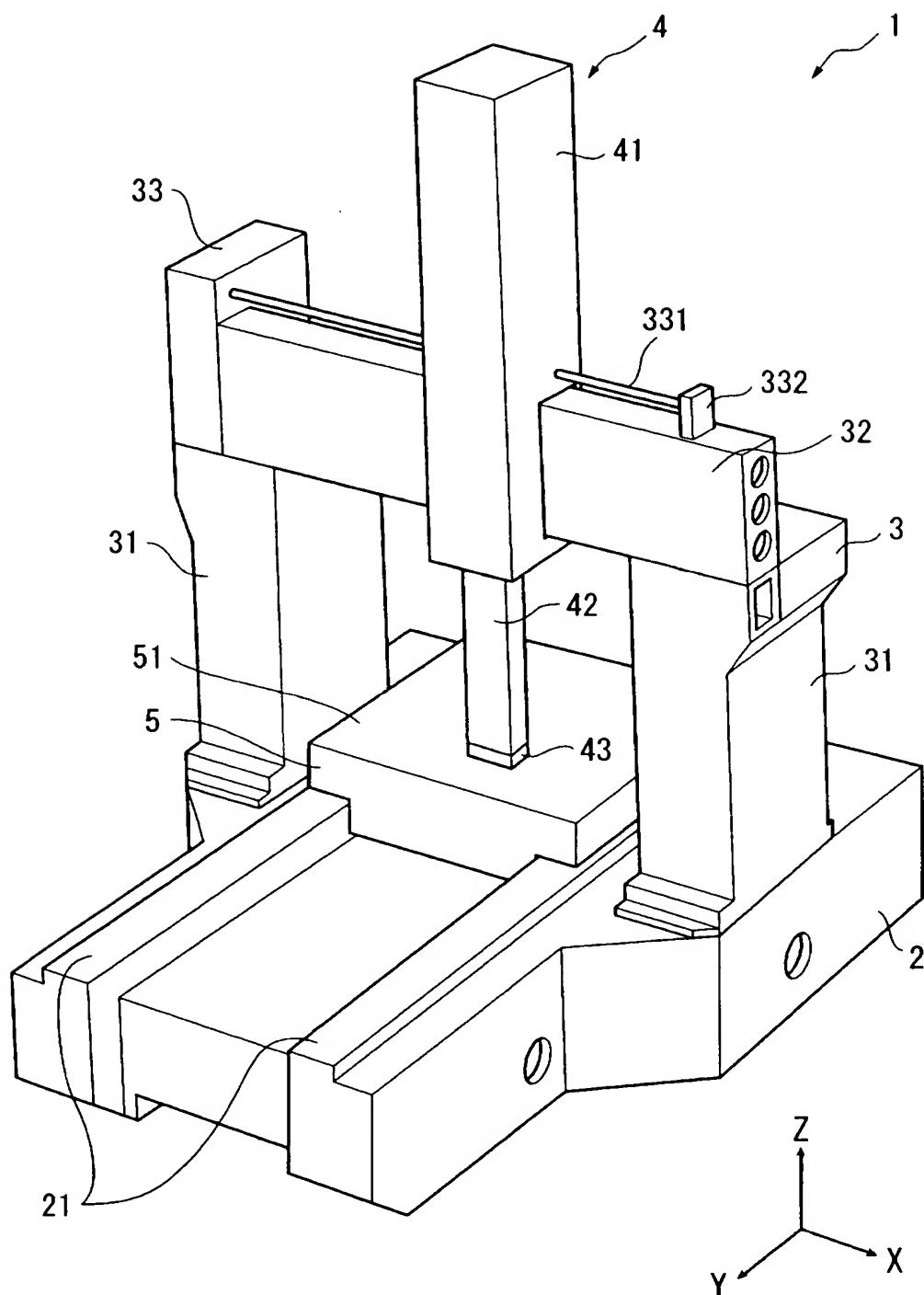
2 1 1 …レール

2 1 2 …案内面

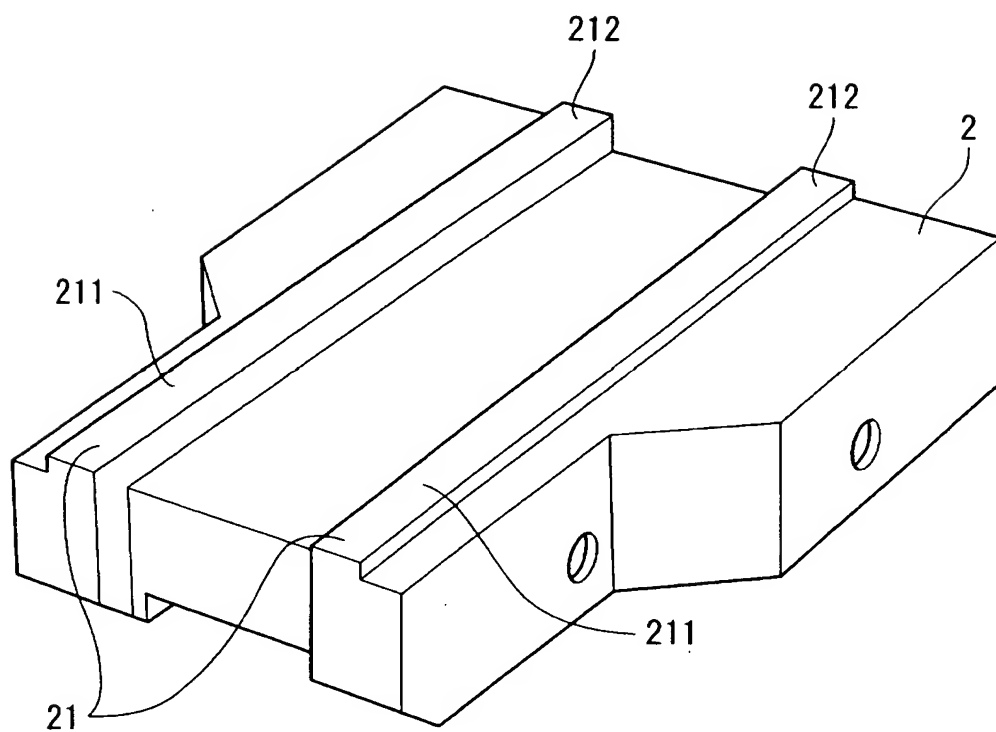
【書類名】

図面

【図 1】

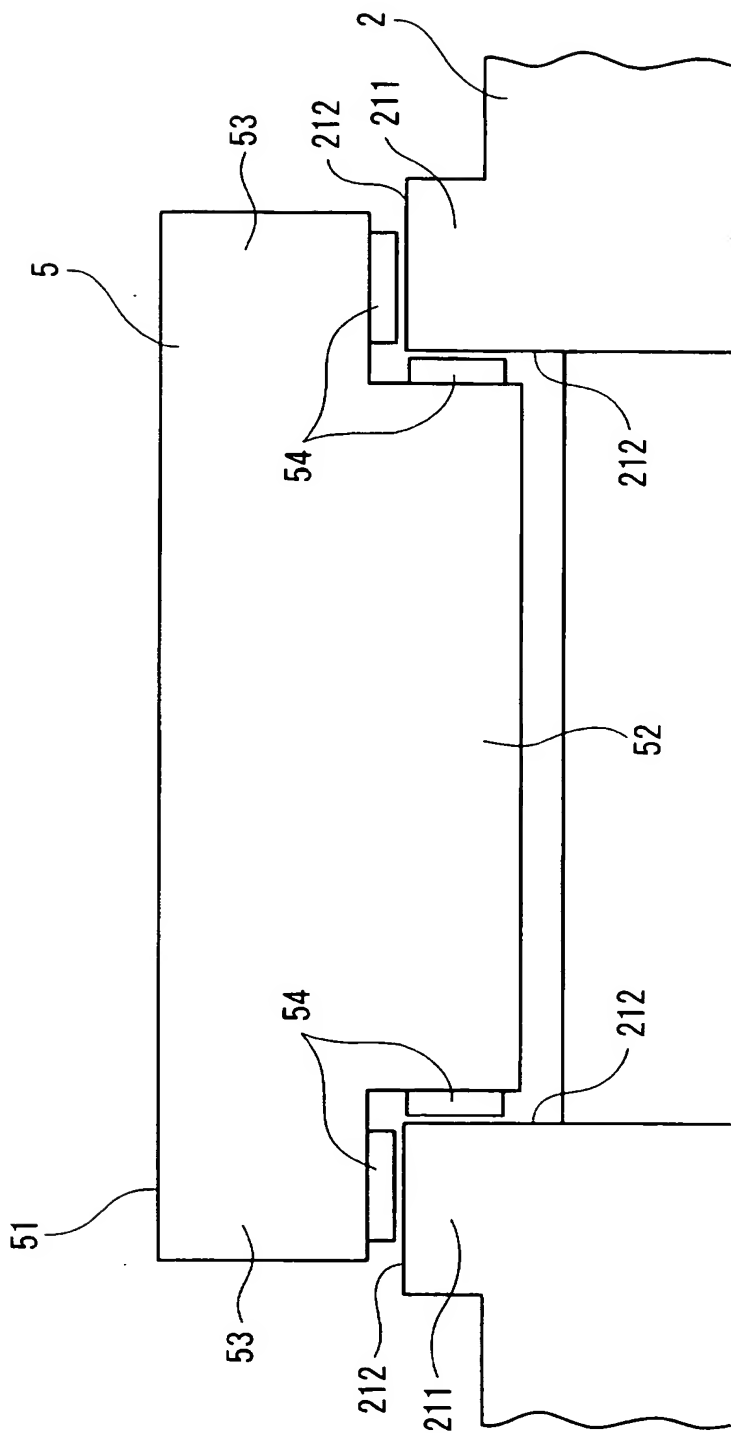


【図 2】

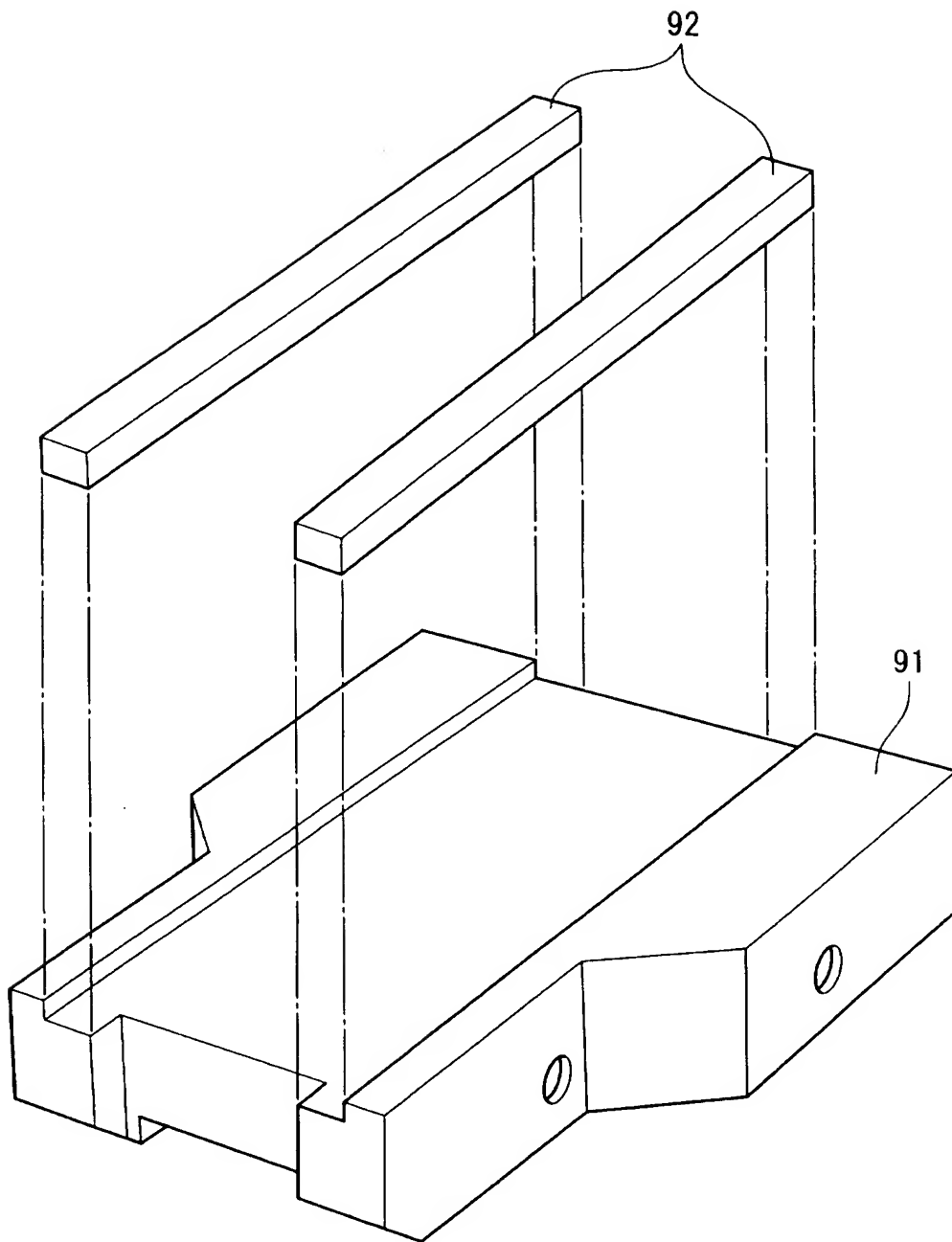




【図 3】



【図 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 構造の簡易化を図るとともに、ベースの温度安定性を向上でき、案内面の経年安定性を確保できる測定機を提供すること。

【解決手段】 測定機 1 のベース 2 に、移動体 5 の摺動を案内する案内面を有するガイドレール 21 が一体的に形成されている。案内面には、防錆の被膜が形成されている。これによると、ベース 2 に対して、別部材として形成されたガイドレール 21 を取り付ける必要がないので、ベース 2 の製造工数および製造コストを削減できる。また、ベース 2 とガイドレール 21 は同じ素材で形成されることとなるので、バイメタル効果が発生せず、ベース 2 の経年安定性を確保できる。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 1 1 0 3 2 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 0 0 0 1 3 7 6 9 4 ]

|          |                           |
|----------|---------------------------|
| 1. 変更年月日 | 1 9 9 6 年 2 月 1 4 日       |
| [変更理由]   | 住所変更                      |
| 住 所      | 神奈川県川崎市高津区坂戸一丁目 2 0 番 1 号 |
| 氏 名      | 株式会社ミットヨ                  |